

PAT-NO: JP02000218474A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000218474 A
TITLE: PRODUCTION CONTROL DEVICE FOR PRODUCTION LINE AND PRODUCTION CONTROL METHOD
PUBN-DATE: August 8, 2000

INVENTOR-INFORMATION:
NAME COUNTRY
MAKISE, SHINICHI N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
MAKISE SHINICHI N/A

APPL-NO: JP11020268

APPL-DATE: January 28, 1999

INT-CL (IPC): B23Q041/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a production control device and a production control method for a production line, which can precisely measure the number of workpiece (products for every production process and a production time without using a mechanical counter, and which can obtain required production control data in the form of optional data.

SOLUTION: By controlling a process and various operations in a processing machine 2 with the use of a control panel 12, and by measuring the number of workpieces products P) and a processing time in a software-like manner after completion, a production control means 16 in the controller 12 connected to the processing machine 2 can measure a number of the products after completion of various steps and a processing time therefore, and a computing and control means 13 can compute various production control data from results of the measurements by the production control means 16.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-218474

(P2000-218474A)

(43)公開日 平成12年8月8日(2000.8.8)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード(参考)

B 23 Q 41/08

B 23 Q 41/08

A 3 C 0 4 2

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平11-20268

(71)出願人 597116218

牧瀬 側一

愛知県豊田市保見ヶ丘4番地1号 保見団
地17棟501号

(22)出願日 平成11年1月28日(1999.1.28)

(72)発明者 牧瀬 側一

愛知県豊田市保見ヶ丘4番地1号 保見団
地17棟501号

(74)代理人 100079360

弁理士 池澤 寛

Fターム(参考) 3C042 RH01 RJ02 RJ07 RJ11 RJ16

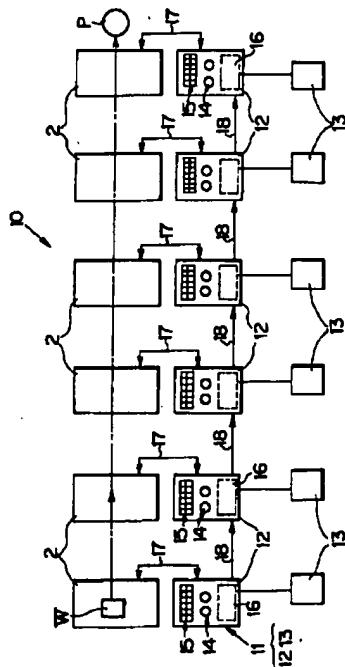
RJ20

(54)【発明の名称】 生産ラインの生産管理装置および生産管理方法

(57)【要約】

【課題】 各生産工程ごとにワークW(製品P)の個数および生産時間を、機械的なカウンターを用いることなく正確に計測可能で、必要な生産管理情報を任意のデータの形で入手可能とした生産ラインの生産管理装置および生産管理方法を提供すること。

【解決手段】 制御機12により加工機械2における加工その他の操作の制御を行うこと、加工が完了した時点で、ワークW(製品P)の個数および加工時間を制御機12においてソフトウェア的に計測可能であることに着目し、加工機械2に接続する制御機12の生産制御手段16は、各加工工程を完了した製品Pの個数および加工時間を計測可能とし、生産制御手段16によるこれらの計測結果にもとづき各種の生産管理情報を演算可能な演算・制御手段13を設けたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 生産機械による複数の生産工程を経て製品を生産する生産ラインの生産管理装置であって、前記生産機械に接続する制御機を設けるとともに、この制御機は、

前記製品の製品番号およびその生産工程に関するデータを入力するデータ入力手段と、

これら入力されたデータを表示するデータ表示手段と、前記生産機械の前記生産工程を制御する生産制御手段と、
を有し、

この生産制御手段は、前記各生産工程を完了した前記製品の個数および生産時間を計測可能とし、

この生産制御手段によるこれらの計測結果にもとづいて各種の生産管理情報を演算可能な演算・制御手段を設けたことを特徴とする生産ラインの生産管理装置。

【請求項2】 前記生産制御手段は、前記生産機械に生産停止信号を出力し、さらにこの生産機械において前記生産工程の段取りを準備したことを示す段取り準備完了信号を受信して当該生産機械による前記生産工程を実行可能とすることを特徴とする請求項1記載の生産ラインの生産管理装置。

【請求項3】 前記制御機は、既設の前記生産機械にこれを接続可能としたことを特徴とする請求項1記載の生産ラインの生産管理装置。

【請求項4】 前記演算・制御手段は、前記生産管理情報の内容にもとづき、前記生産機械における前記生産工程を切り替え可能としたことを特徴とする請求項1記載の生産ラインの生産管理装置。

【請求項5】 生産機械による複数の生産工程を経て製品を生産する生産ラインの生産管理方法であって、前記生産機械に接続した制御機に前記製品の製品番号あるいはその前記生産工程に関するデータを入力するデータ入力工程と、

これら入力されたデータを表示するデータ表示工程と、前記生産機械による前記生産工程を制御する生産制御工程と、

前記各生産工程における前記製品の生産個数および生産時間を計測する計測工程と、

この計測工程における計測結果にもとづき各種の生産管理情報を演算する管理情報演算工程と、
を有することを特徴とする生産ラインの生産管理方法。

【請求項6】 前記生産制御工程は、前記生産機械に生産停止信号を出力する生産停止工程と、

この生産機械において前記生産工程の段取りを準備する段取り準備工程と、

この段取り準備工程が終了したことを示す段取り準備完了信号を受信して当該生産機械による前記生産工程を実行可能とする生産実行可能工程と、を有することを特徴

とする請求項5記載の生産ラインの生産管理方法。

【請求項7】 前記管理情報演算工程における演算結果にもとづき、前記生産機械における前記生産工程を切り替える切替え工程を有することを特徴とする請求項5記載の生産ラインの生産管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は生産ラインの生産管理装置および生産管理方法にかかるもので、とくに被加工材料（以下、「ワーク」という）に複数の加工工程（生産工程）におけるそれぞれの加工処理を加えて製品化する生産ラインの生産管理装置および生産管理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に生産ラインには、組立てないし組付けライン、あるいは加工ラインや各種処理ラインなどがあるが、従来の生産ラインとして加工ラインを例に取り、加工ライン1による加工工程について図5にもとづき概説する。図5は、加工ライン1（生産ライン）の概略説明図であって、加工ライン1は、複数個の加工機械2（生産機械）を順次並列してこれを構成してある。この加工ライン1において、ワークWをそれぞれの加工機械2においてそれぞれの加工工程（生産工程）を順に行うことにより、製品P（たとえばキャブレター）を製造する。上記加工工程としては、ワークWの切削、孔開け、打込み、削り、研磨、塗装、マークその他の各種のものがあるとともに、それらの程度（つまり、たとえば加工する孔径の大小その他）も異なり、これらの加工工程に応じて各加工機械2においてそれぞれの治具（図示せず）を準備する段取りが必要である。また、加工するワークWの種類に応じて、折曲げ、プレスその他の加工工程が必要になる。

【0003】従来は、ある製品Pについて、どのような順序でどのような加工処理を行うか、それぞれの加工工程においてどのような段取りが必要であるか、など各種の処理指示書にもとづいて加工機械2の操作者がこの処理指示書を目視した上で、各加工機械2ごとに段取りの準備あるいは変更を行い、それぞれの加工工程を実行していた。

【0004】しかしながら、上記処理指示書の読み間違い、あるいは段取り間違いや段取り忘れなどを完全に回避することは困難であり、所定の加工機械2において所定の加工工程を行わずに次段の加工機械2における加工工程に進んでしまうため、あるいは適切な治具がないまま加工工程に入ってしまって事後の処理の能率を低下させてしまったり、製品Pの加工ミスないし不良品が発生し、歩留まりが低下するという問題がある。また、こうした問題を回避するために注意深く段取りあるいは段取り変更などを行おうとすれば、生産性の向上に支障ができるという問題がある。さらに、こうした問題は、加工ラ

イン1における加工工程や加工機械2が多いほど多発する可能性がある。

【0005】さらにまた、各加工機械2にカウンター3を取り付け、かつこのカウンター3からの検出信号を演算手段4に入力することにより、加工ライン1における生産管理を行っている。具体的には、カウンター3は、各種ワークWないし製品Pに応じて必要とする生産管理項目ごとに、これを複数個準備し、それぞれの加工機械2において加工工程が完了したワークWおよび製品Pの個数、さらには加工時間(生産時間)をそれぞれ計測するようにしているが、上述のような各加工機械2における段取り操作の不確実さがあるという事情に加えて、これらのカウンター3による計測にも諸問題がある。

【0006】すなわち、カウンター3は、単独のワークWないし製品Pについて单一の信号しか出力しないものが一般的であり、複数個のワークW(製品P)を加工する場合には、その数に応じた複数個のカウンター3が必要であり、構造の複雑化に加えて、それぞれのカウンター3をワークW(製品P)に応じて切り替える作業が面倒であるとともに、誤操作のもとでもある。単一の構成で複数種類のワークW(製品P)について個数を計測可能な、いわゆるマルチカウンターもあるが、コスト高であるとともに、カウント可能な数に限界があるという問題がある。なお、設定個数に達したときに信号を出力するようにした、いわゆるプリセットカウンターもあるが、このプリセットカウンターも、単独の入力信号を積算して、設定定数に達したときに信号を出力するものであり、その複数個の取付けが必要で、さらに、カウンターそのものをワークW(製品P)ごとに切り替える操作が必要であるという問題がある。

【0007】演算手段4により演算する生産管理情報としては、それぞれのワークWや製品Pの加工完了個数および加工時間はもとより、これらのデータにもとづき演算可能な、実績稼働率(実績生産数/計画生産数)、稼働率の異常、加工機械2における各種加工工具の交換時期および消耗品の補充時期、加工機械2自体の加工工程のソフトウェアその他の切替えタイミングおよび切替え操作などに関する各種情報であり、必要に応じて演算手段4において演算した上で、表示なしし出力するが、カウンター3による計測自体が不安定あるいは不確実であれば、こうした生産管理情報自体もその正確性および迅速性に欠けるという問題がある。なお、生産ラインとして、上述のような加工ライン1以外の組立てラインあるいは各種ラインにおいても同様の諸問題がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は以上のような諸問題にかんがみなされたもので、各生産機械における段取り変更および各種の計測を確実かつ簡単に行うことができる生産ラインの生産管理装置および生産管理方法を提供することを課題とする。

【0009】また本発明は、各生産工程ごとにそれぞれのワークないし製品の個数および生産時間を正確に計測可能な生産ラインの生産管理装置および生産管理方法を提供することを課題とする。

【0010】また本発明は、各生産機械におけるワークないし製品に関する計測の結果、必要な生産管理情報を任意のデータの形で入手することができるようとした生産ラインの生産管理装置および生産管理方法を提供することを課題とする。

10 【0011】また本発明は、生産工程における必要な計測は、従来のようなカウンターを用いることなく、これを自動的に行うようにして、各生産機械における加工処理自体に操作者が集中することができるようにした生産ラインの生産管理装置および生産管理方法を提供することを課題とする。

【0012】また本発明は、生産工程において各種部品その他の必要な交換作業などを計測データの蓄積にもとづき、生産工程の操作者に表示することができるようとした生産ラインの生産管理装置および生産管理方法を提供することを課題とする。

20 【0013】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、生産機械に制御機を接続しその部位においてワークに施す加工その他の生産工程ないしその段取りを逐一確実に行うこと、たとえば、こうした段取りに関するデータを制御機に入力しておいて表示させ、その指示にしたがって段取りを確実に行ったときのみ生産機械による実際の加工その他の生産を行うことが可能であるようにすること、したがって、加工その他の生産工程が完了した時点で、それぞれのワークないし製品の個数および生産時間を制御機においてソフトウェア的に計測可能であることに着目したもので、第一の発明は、生産機械による複数の生産工程を経て製品を生産する生産ラインの生産管理装置であって、上記生産機械に接続する制御機を設けるとともに、この制御機は、上記製品の製品番号およびその生産工程に関するデータを入力するデータ入力手段と、これら入力されたデータを表示するデータ表示手段と、上記生産機械の上記生産工程を制御する生産制御手段と、を有し、この生産制御手段は、上記各生産工程を完了した上記製品の個数および生産時間を計測可能とし、この生産制御手段によるこれらの計測結果にもとづいて各種の生産管理情報を演算可能な演算・制御手段を設けたことを特徴とする生産ラインの生産管理装置である。

40 【0014】上記生産制御手段は、上記生産機械に生産停止信号を出力し、さらにこの生産機械において上記生産工程の段取りを準備したことを示す段取り準備完了信号を受信して当該生産機械による上記生産工程を実行可能とできる。

50 【0015】上記制御機は、既設の上記生産機械にこれ

を接続可能とことができる。

【0016】上記演算・制御手段は、上記生産管理情報の内容にもとづき、たとえばソフトウェアなどを変更するなどして、上記生産機械における上記生産工程を切り替え可能とすることができます。

【0017】第二の発明は、生産機械による複数の生産工程を経て製品を生産する生産ラインの生産管理方法であって、上記生産機械に接続した制御機に上記製品の製品番号あるいはその上記生産工程に関するデータを入力するデータ入力工程と、これら入力されたデータを表示するデータ表示工程と、上記生産機械による上記生産工程を制御する生産制御工程と、上記各生産工程における上記製品の生産個数および生産時間を計測する計測工程と、この計測工程における計測結果にもとづき各種の生産管理情報を演算する管理情報演算工程と、を有することを特徴とする生産ラインの生産管理方法である。

【0018】上記生産制御工程は、上記生産機械に生産停止信号を出力する生産停止工程と、この生産機械において上記生産工程の段取りを準備する段取り準備工程と、この段取り準備工程が終了したことを示す段取り準備完了信号を受信して当該生産機械による上記生産工程を実行可能とする生産実行可能工程と、を有することができます。

【0019】上記管理情報演算工程における演算結果にもとづき、上記生産機械におけるソフトウェアなどにもとづく上記生産工程を切り替える切替え工程を有することができます。

【0020】なお、上記生産機械に加工制御用としてすでに接続されているシーケンサー（図示せず）などに所定のプログラムを入力することによりこれを当該制御機として機能させることも可能である。さらに上記制御機や上記演算・制御手段は、これを単一として複数個の生産機械に接続するように構成することも可能である。また上記生産ラインは、単一の生産機械によりこれを構成する場合もある。

【0021】本発明による生産ラインの生産管理装置および生産管理方法においては、生産機械に接続した制御機に、生産工程制御情報を入力する。たとえば、各製品の製品番号（製品を識別可能な情報ないしデータであって、これをたとえば連番その他任意の番号あるいは記号で表示する）、およびその生産工程（それぞれの製品番号に応じて生産機械において準備すべき段取りないしその段取り番号など）に関するデータを入力しておく。

【0022】加工開始にあたり、操作者は、所定のワークの製品番号あるいはその生産工程に関するデータを最初の制御機（親機）に入力する（データ入力工程）。制御機は、この入力されたデータにもとづき、製品番号および段取り番号をデータ表示手段に表示し（データ表示工程）、さらに制御機は、現状の段取りのままよいか、あるいは別の段取りを行うかなどを判断する。ま

た、この表示されたデータを操作者が見て、最初の生産機械にどのような段取りを行うかを理解する。

【0023】上記データ表示とともに制御機は、生産機械の操作の制御を行う（生産制御工程）。たとえば、対応する生産機械に加工停止信号などの生産停止信号を出力して（生産停止工程）、仮にワークがその生産機械に準備されていたとしても所定の加工処理（生産処理）を行ふことができないようにする。上記データ表示を見て操作者が、この生産機械に必要な生産工程の段取りを準備し（段取り準備工程）、生産機械側から段取り準備完了信号を制御機に出力させると、あるいは操作者が制御機自体に段取り準備完了信号を入力すると、制御機からは加工停止解除信号などの生産停止解除信号を出力して生産機械による生産工程を実行可能とする（生産実行可能工程）。なお、生産制御工程としては、上述のような各種工程のほかに、特殊部品の取付け操作あるいは加工処理、さらにはこれらの操作や処理のためのランプ表示やタイマーの設定値の変更など、生産機械およびそのシーケンサーとの間のデータ処理を含む任意の工程を組み込むことができる。

【0024】当該最初の制御機は、上記生産停止解除信号の出力とともに、つぎの制御機に、今最初の加工を行ったワークの製品番号に関するデータを出力して（データ転送工程）、当該最初の生産機械における最初の加工処理が実行可能となり、次段の生産機械（子機、以下同様）における生産処理に移行することを伝達する。もちろん、生産工程をより確実化するために、前段の生産工程を終了後に、次段の制御機へのデータ転送を行うようにも可能である。以下、上述と同様の制御を各制御機および各生産機械について行うことにより、順次生産機械における加工処理を完了し、製品を得る。

【0025】したがって、本発明による生産ラインの生産管理装置および生産管理方法においては、生産機械の生産工程を制御し、生産機械の部分で確実に生産工程の段取りを順次かつ逐一確認しつつ次の生産工程に移ることができるので、生産工程における段取り忘れあるいは段取りミスを回避して、処理ミスを発生させることなく、製品の歩留まりを向上することができるとともに、ワークを確実に加工処理してゆくので、制御機（生産制御手段）自体をカウンターとして用いることが可能となり、後工程である計測工程においてワーク（製品）の生産個数および生産時間を確実に計測することが可能となる。なお上述の確認作業は、制御機からの指示にしたがって処理したときのみ次段の段取り準備ないし生産工程に移ることが可能であり、操作者は加工処理その他の生産処理の操作自体に集中することが可能となる。

【0026】さらに、本発明による生産ラインの生産管理装置および生産管理方法によれば、各生産機械における段取り作業およびその切替え作業、さらには生産工程自体が確実に行われる結果、それぞれの生産機械におけ

るワーク（製品）の加工完了個数、および生産時間を制御機により容易に計測可能であるので（計測工程）、従来のようにそれぞれの生産機械に複数個のあるいは高価なカウンターを取り付ける必要がなくなる。しかも、この計測データは正確かつ迅速に把握することができるので、これらデータをもとに、直ちに所定の生産管理情報を演算可能であるとともに（管理情報演算工程）、必要であれば、その演算結果を作業者に表示したり、さらには各種部品の交換時期や消耗品の補充時期を警告し、生産機械のソフトウェア交換操作まで行うように制御可能である。

【0027】

【発明の実施の形態】つぎに、生産ラインとして加工ラインを例に取り、本発明の実施の形態による生産管理装置を装備した加工ライン10についてその生産管理方法とともに、図1ないし図4にもとづき説明する。ただし、図5と同様の部分には同一符号を付し、その詳述はこれを省略する。図1は、加工ライン10（生産ライン）の概略説明図であって、加工ライン10は、前記複数個の加工機械2と、生産管理装置11と、を有する。

【0028】生産管理装置11は、それぞれの加工機械2に接続した制御機12と、演算・制御手段13と、を有し、制御機12は各加工機械2に同じように接続したもので、それぞれ同一構成とことができる。

【0029】すなわち、制御機12は、データ入力手段14と、データ表示手段15と、生産制御手段16と、加工機械2に接続する第1の接続ケーブル17と、各制御機12を順次接続する第2の接続ケーブル18と、を有する。

【0030】データ入力手段14は、各種スイッチから構成し、前記製品Pの製品番号およびその加工工程に関するデータ、たとえばその段取りないしその段取り番号などを生産制御手段16に入力する。また、加工を開始する際に製品番号を入力するためにもこのデータ入力手段14を使用する。

【0031】データ表示手段15は、各種LEDなどからこれを構成し、データ入力手段14に入力されたデータを表示する。

【0032】生産制御手段16は、CPUおよびメモリーなどからこれを構成し、データ入力手段14およびデータ表示手段15を制御する。生産制御手段16は、加工処理にあたり、第1の接続ケーブル17を介して加工機械2にその駆動を停止させる加工停止信号（生産停止信号）を出力するとともに、加工機械2からの段取り準備完了信号を受信し、加工停止解除信号（生産停止解除信号）を加工機械2に出力する。この段取り準備完了信号は、操作者が、制御機12自体にこれを入力することもできる。さらに、生産制御手段16は、上記加工停止解除信号を加工機械2に出力するとともに、第2の接続ケーブル18を介して次段の制御機12の生

産制御手段16に上記製品番号に関するデータを転送することにより、次段の加工機械2および制御機12による加工処理およびその工程確認を実行させる。

【0033】演算・制御手段13は、CPUおよびメモリーなどからこれを構成するとともに、それぞれの制御機12を接続しており、それぞれの加工機械2によるワークW（製品P）の加工完了個数および加工時間の計測データを制御機12（生産制御手段16）から受け取り、各種の必要な生産管理情報を演算し、データ表示手段15に表示したり、必要な印刷その他の出力をを行う。

【0034】こうした構成の加工ライン10および生産管理装置11において、図2に示すような、段取り指示書19をそれぞれの加工機械2について、あらかじめ準備する。この段取り指示書19には、各製品Pの製品番号およびこの製品番号に応じた段取り番号を表にしてある。たとえば、第1番目の加工機械2はドリルマシンであり、製品番号「1」は「キャブレター」で、その段取り番号「A」は「深さ10mm」、「B」は「深さ15mm」、「C」は「深さ20mm」などとあらかじめ決めておく。この表の「○」印があるところがその加工の段取りを行う部分である。また第2番目の加工機械2は、プレスマシンであり、その段取り番号「A」は「ポンチ2箇所」、「B」は「ポンチ5箇所」、「C」は「ポンチ7箇所」などとあらかじめ決めておく。

【0035】したがって図2の上側の段取り指示書19は、ある加工機械2（たとえば第1番目の加工機械2すなわち親機）における製品番号「1」の製品については加工処理「A」（ドリル加工の深さ10mm）を行うための段取りを行う必要があること、また製品番号「2」の製品については加工処理「B」（ドリル加工の深さ15mm）を行う必要があるということを示している。図2の下側の段取り指示書19は、つぎの加工機械2（第2番目の加工機械2）における各製品番号に対する段取り番号を示すもので、この加工機械2では製品番号「1」の製品には加工処理「B」（プレスマシンによるポンチ5箇所）を行うための段取りが必要であることを示している。それぞれの製品番号は、各加工機械2の段取り指示書19において共通のデータであり、この製品番号を指標として各加工機械2および段取り指示書19における段取りを決定してある。

【0036】この段取り指示書19に記載したデータをデータ入力手段14により各制御機12にあらかじめ入力しておく。あるいはパソコン（図示せず）などから各制御機12に伝送するようにしてもよい。

【0037】図3および図4は、こうした生産管理装置11による生産管理方法のフローチャート図であって、ある加工機械2における制御機12（たとえば図1中左から一番目の制御機12）において、ステップS1で生産制御手段16は、データ入力手段14から製品番号が50 入力されたか判断する。ここで操作者が最初の加工機械

2のデータ入力手段14により製品番号（たとえば「1」）を入力すると、ステップS2においてこれが段取り指示書19にある製品番号であるか照合し、もしなければステップS3でエラー警告を行う。照合の結果、段取り指示書19にある製品番号であれば、ステップS4において前回の加工工程における製品番号と相違するか否かを判断する。同じであれば、前回の製品番号およびその段取り番号をそのまま表示しておくようにステップS5において前回の表示を維持しておく。

【0038】製品番号が前回のものと相違すれば、今回のワークWが異なる製品Pの被加工材料であるとして、この新たに入力された製品番号および段取り番号をステップS6およびステップS7でそれぞれ表示する。なおこれらステップS5、S6、S7において、表示を維持する場合あるいは表示を変更して表示する場合ともにブザー（図示せず）などにより警告音を発して、操作者に注意を喚起することができる。さらにステップS8で、生産制御手段16は加工機械2に第1の接続ケーブル17を介して加工停止信号を出力し、たとえ操作者がワークWを加工機械2にセットして加工しようとしても、これを実行することができないようにする。

【0039】操作者は、データ表示手段15に表示された段取り番号を見て、加工機械2における加工工程の段取りをこの段取り番号による指示とおりに行い、段取りの準備が完了した時点で加工機械2のスイッチ（図示せず）を操作することにより、段取り準備完了信号を第1の接続ケーブル17を介して制御機12側に出力する。制御機12は、ステップS9において加工機械2からの段取り準備完了信号を待つ。

【0040】段取り準備完了信号が制御機12に入力されたら、ステップS10において加工停止解除信号を加工機械2に出力して、この加工機械2における実際の加工を実行可能とともに、ステップS11において第2の接続ケーブル18を介して製品番号を次段の制御機12（子機）にデータ転送する。加工ライン10を单一の加工機械2から構成している場合には、当然のことながらこのデータ転送は不要である。

【0041】なお、前記ステップS5において前回の製品番号と同じであるとしてその表示を維持した場合には、このステップS5から直接ステップS11に移行することもできるし、あるいは確認作業の確実性を期すために、図3中仮想線で示すように、ステップS8に移行して既述のように加工機械2に加工停止信号を出力するようにしてもよい。

【0042】上流側の（ひとつ前段の）加工機械2における制御機12からデータ転送を受けた次段の制御機12（たとえば図1中左から二番目の制御機12）は、上述のフローチャート図と同様に、この入力されたデータが現在の製品番号と相違するかを判断し（ステップS2）、既述と同様の確認作業を行う。この確認作業を行

っている間に前段の加工機械2による実際の加工処理が終了し、ワークWが当該加工機械2に移されてこの加工機械2による加工処理を行うことになる。

【0043】かくして、それぞれの加工機械2ないし制御機12において確実にそれぞれの加工工程ないしその段取りを順次間違えることなく実行することができる。

【0044】つぎに、図4のフローチャート図を参照すると、ステップS12において、加工機械2における加工開始信号を確認する。ただしステップS12は、これを仮想線で描いてあるように、ステップS10（図3）の加工停止解除信号をもって加工開始信号とすることも可能である。ステップS13において、加工機械2における加工停止を確認した加工終了信号を受け、ステップS14において加工個数および加工時間を計測する。ステップS15において、これらの計測データを集計し、実稼働率その他任意の生産管理情報を演算する。ステップS16において、これらの生産管理情報をデータ表示手段15に表示したり、あるいは必要な印刷を行うなど任意の形態で出力を行う。

【0045】なお演算・制御手段13は、所定の製品Pについて計画個数の加工を完了したのち、他の種類の製品Pに関する加工機械2における必要なソフトウェアの切替え操作も制御機12（生産制御手段16）さらには加工機械2との間で実行可能とすることができる、従来は専門の切替え作業者が行っていた操作を自動的に行うことでもできる。

【0046】本発明による生産管理装置11は加工ライン10にあらかじめ組み込んで製造することも可能であるが、既設の加工ライン10に後から組み込むことにより、当該加工ライン10の確認作業能率を向上することもできる。また、本発明による生産管理装置および方法について、加工ライン10を例に取って説明したが、組立てラインや各種の処理ラインなどその他の生産ラインについても適用可能である。

【0047】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、加工機械などの生産機械における生産工程を制御し、たとえば段取り確認作業を制御機により確実に一個づつ行うようにしたので、段取りミスあるいは段取り忘れをなくして生産ラインの歩留まりを向上させることができ、この確実性を活用して、ワーク（製品）とデータとが常に一対一の関係で一致対応させることができるため、生産個数および生産時間を正確かつ迅速に計測可能であり、各種の生産管理情報を確実に演算することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による生産管理装置11を装備した加工ライン10の概略説明図である。

【図2】同、それぞれの加工機械2に関する段取り指示書19の説明図である。

【図3】同、生産管理装置11による生産管理方法のフ

11

12

ローチャート図（段取りおよび加工工程関係）である。

【図4】同、生産管理装置11による生産管理方法のフ

ローチャート図（計測および演算工程関係）である。

【図5】従来の加工ライン1の概略説明図である。

【符号の説明】

1 加工ライン（生産ライン、図5）

2 複数個の加工機械（生産機械）

3 カウンター

4 演算手段

10 加工ライン（生産ライン、図1）

11 加工ライン10の生産管理装置（実施の形態、図

1)

12 制御機（親機、子機）

13 演算・制御手段

14 データ入力手段

15 データ表示手段

16 生産制御手段

17 第1の接続ケーブル

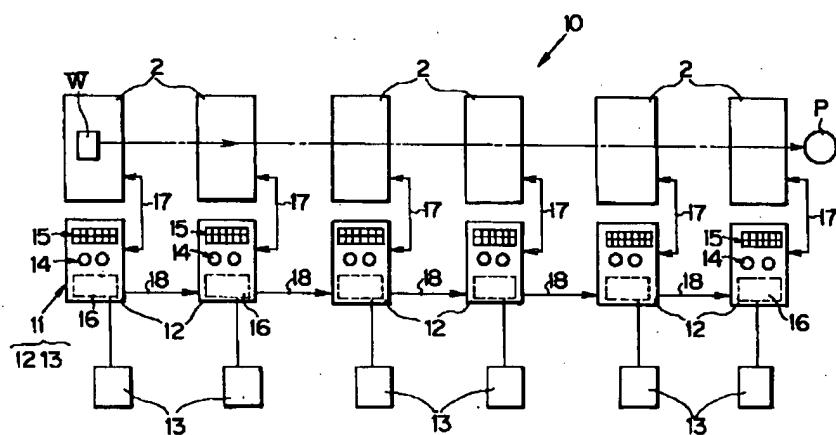
18 第2の接続ケーブル

19 段取り指示書

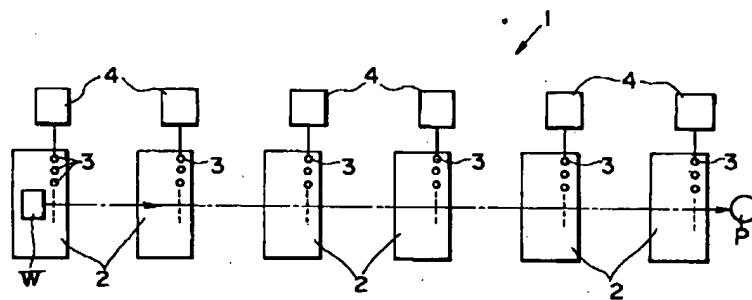
10 W ワーク（被加工材料）

P 製品

【図1】

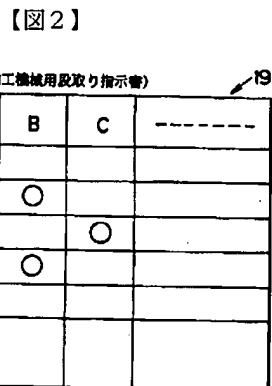


【図5】



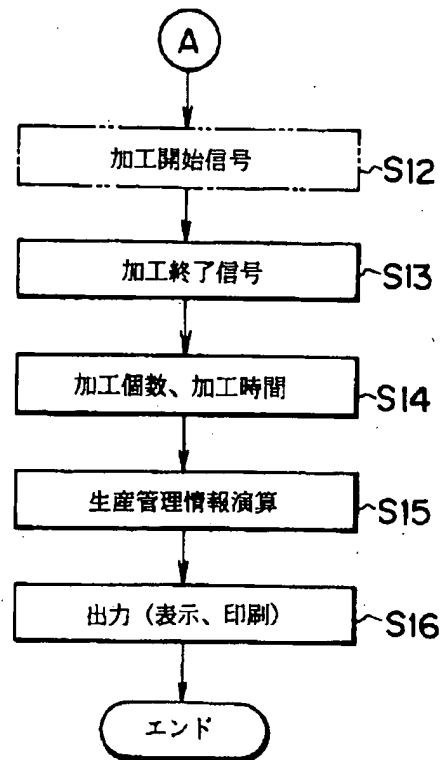
【図2】

(第1番目の加工機械用段取り指示書)			
段取り番号	A	B	C
1	○		
2		○	
3			○
4		○	
5			



【図4】

(第2番目の加工機械用段取り指示書)			
段取り番号	A	B	C
1		○	
2			○
3			
4	○		
5			



【図3】

